

## **NASKAH PUBLIKASI**

# **HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DENGAN NYERI, KEKAKUAN SENDI DAN AKTIVITAS FISIK PADA PASIEN OSTEOARTRITIS LUTUT DI POLIKLINIK BEDAH ORTOPEDI RSU DR. SOEDARSO PONTIANAK TAHUN 2013**



**Peni**

**I11108046**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS TANJUNGPURA  
2014**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**NASKAH PUBLIKASI**

**HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DENGAN NYERI,  
KEKAKUAN SENDI DAN AKTIVITAS FISIK PADA PASIEN  
OSTEOARTRITIS LUTUT DI POLI BEDAH ORTOPEDI  
RSU DR. SOEDARSO PONTIANAK TAHUN 2013**

**TANGGUNG JAWAB YURIDIS MATERIAL PADA**

**PENI**

**NIM: I11108046**

**DISETUJUI OLEH,**

**PEMBIMBING I**



**dr. Oktavianus, Sp. OT**

**NIP. 196310291990031003**

**PEMBIMBING II**



**dr. Eka Ardiani Putri, MARS**

**NIP. 198109252010122001**

**PENGUJI I**



**dr. Arif Wicaksono, M.Biomed**

**NIP. 198310302008121002**

**PENGUJI II**



**dr. Delima Fajar Liana**

**NIP. 198612052012122001**



**MENGETAHUI,  
DEKAN FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS TANJUNGPURA**

**dr. Bambang Sri Nugroho, Sp.PD**

**NIP. 195112181978111001**

# Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Nyeri, Kekakuan Sendi dan Aktivitas Fisik pada Pasien Osteoarthritis Lutut di Poliklinik Bedah Ortopedi RSUD dr. Soedarso Pontianak Tahun 2013

Peni<sup>1</sup>; Oktavianus<sup>2</sup>; Eka Ardiani Putri<sup>3</sup>

## Abstrak

**Latar Belakang:** Penelitian telah menunjukkan bahwa indeks massa tubuh (IMT) merupakan faktor risiko penting terjadinya osteoarthritis lutut. Namun, sedikit diketahui apakah IMT juga berhubungan dengan keparahan gejala diantara individu dengan osteoarthritis lutut. **Tujuan:** Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mencari hubungan antara nyeri, kekakuan sendi dan aktivitas fisik pada pasien osteoarthritis lutut. **Metodologi:** Penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan pendekatan potong lintang. Sebanyak 43 pasien dengan OA lutut yang datang ke Klinik Bedah Ortopedi dilibatkan dalam penelitian ini. Diagnosis berdasarkan pada kriteria OA lutut dari *American College of Rheumatology* (ACR). Pengukuran berat dan tinggi badan dilakukan pada setiap responden untuk menghitung IMT. Responden juga menyelesaikan kuesioner *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index* (WOMAC) **Hasil:** Indeks massa tubuh memiliki hubungan yang bermakna dengan beratnya gejala OA lutut, untuk WOMAC nyeri ( $p=0,002$ ), WOMAC kekakuan sendi ( $p=0,000$ ), dan WOMAC aktivitas fisik ( $p=0,000$ ). Di lain pihak, tidak terdapat hubungan yang signifikan antara semua subkategori WOMAC dengan usia. **Kesimpulan:** Berdasarkan hasil analisis ini, dapat disimpulkan bahwa pasien OA lutut dengan IMT yang tinggi memiliki risiko lebih besar untuk mengalami gejala yang lebih berat.

Kata kunci: Indeks massa tubuh, Osteoarthritis lutut, Indeks WOMAC

- 
- 1) Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak, Kalimantan Barat.
  - 2) Departemen Bedah Ortopedi RSUD dr. Soedarso Pontianak, Kalimantan Barat.
  - 3) Departemen Kesehatan Masyarakat, Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak, Kalimantan Barat

**Relation of Body Mass Index (BMI) with Pain, Joint Stiffness and Physical Activity on Knee OA Patient in Orthopedic Surgery Polyclinic of Dr. Soedarso General Hospital Pontianak on 2013**

Peni<sup>1</sup>; Oktavianus<sup>2</sup>; Eka Ardiani Putri<sup>3</sup>

**Abstract**

**Background:** Studies have shown that body mass index (BMI) is an important risk factor for knee osteoarthritis incidence. However, less is known about whether BMI is also related to severity symptoms among individuals with knee osteoarthritis. **Objective:** The aim of this study was to investigate the relation between pain, joint stiffness, and physical activity in patients with knee osteoarthritis. **Methods:** This research was analitic study with cross sectional approach. A total of 43 patients with knee OA who attended orthopedic surgery clinic were included in this study. The diagnosis was based on the American College of Rheumatology (ACR) criteria for knee OA. Weight and height measurements were collected from each participant in order to calculate BMI. Participants also completed the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) questionnaire. **Results:** Body mass index correlated significantly with worse knee OA symptoms for WOMAC pain ( $p=0,002$ ), WOMAC joint stiffness ( $p=0,000$ ) and WOMAC physical activity ( $p=0,000$ ). On the other hand, none of the WOMAC subcategories were found to be related with age significantly. **Conclusions:** Based on the result of this analysis, it can be concluded that patients with a higher BMI with knee OA are at a greater risk for worse symptoms.

Keyword: Body mass index, Knee osteoarthritis, WOMAC Index

- 
- 1) Medical school, Faculty of Medicine, Universitas Tanjungpura Pontianak, West Kalimantan
  - 2) Departement of Orthopedic Surgery, Dr. Soedarso General Hospital Pontianak, West Kalimantan
  - 3) Departement of Public Health, Faculty of Medicine, Universitas Tanjungpura Pontianak, West Kalimantan

## PENDAHULUAN

Osteoarthritis (OA) merupakan penyakit sendi yang paling sering di dunia. Osteoarthritis diderita oleh 151,4 juta jiwa di seluruh dunia dan mencapai 27,4 juta jiwa di kawasan Asia Tenggara.<sup>1</sup> Osteoarthritis merupakan penyakit rematik yang paling banyak ditemukan di Indonesia yaitu sekitar 50-60% dari semua penyakit rematik. Penyakit arthritis reumatoid di Indonesia hanya 0,1% (1 diantara 1000-5000 orang).<sup>2</sup>

Osteoarthritis dapat mengenai berbagai sendi, namun pada umumnya mengenai sendi yang banyak menahan beban tubuh seperti panggul dan sendi lutut.<sup>3</sup> *European League Against Rheumatism (EULAR)* melaporkan kasus OA lutut berdasarkan bukti radiografi pada pria dan wanita yang berumur 65 tahun sebesar 30%.<sup>4</sup> Prevalensi OA lutut secara radiografi di Indonesia mencapai 15,5% pada pria dan 12,7% pada wanita.<sup>5</sup> Insidensi OA lutut di RSUD dr. Soedarso dari tahun 2011 – 2012 mengalami peningkatan, dimana pada tahun 2011 tercatat 362 kasus (155 laki-laki; 207 perempuan) dan pada tahun 2012 tercatat 453 kasus (192 laki-laki; 261 perempuan).

Obesitas merupakan faktor risiko terpenting terjadinya OA, terutama OA lutut. Indeks massa tubuh (IMT) yang tinggi pada pria dan wanita sangat berhubungan dengan peningkatan risiko OA lutut.<sup>6</sup> Sebuah studi prospektif oleh Toivanen *et al.* menyimpulkan bahwa risiko terjadinya OA lutut pada responden dengan  $IMT \geq 30 \text{ kg/m}^2$  7 kali lebih besar dibandingkan responden kontrol dengan  $IMT < 25 \text{ kg/m}^2$ .<sup>7</sup>

Osteoarthritis lutut merupakan salah satu penyebab utama nyeri dan disabilitas pada usia lanjut.<sup>8</sup> Laporan terakhir dari WHO menyimpulkan bahwa OA lutut menduduki peringkat ke-4 penyebab disabilitas pada wanita dan peringkat ke-8 pada pria.<sup>9</sup> Sekitar 25% pasien OA lutut mengeluh nyeri saat berjalan dan mengalami kesulitan dalam aktivitas

sehari-hari. Sebanyak 15% pasien OA lutut memerlukan alat bantu dalam berjalan.<sup>10</sup>

Obesitas tidak hanya sebagai faktor risiko terjadinya OA lutut, tetapi juga memperparah gejala OA lutut.<sup>11</sup> Obesitas merupakan salah satu faktor meningkatnya intensitas nyeri yang dirasakan pasien OA lutut.<sup>12</sup> Indeks massa tubuh (IMT)  $> 27 \text{ kg/m}^2$  tidak hanya meningkatkan prevalensi OA lutut tetapi juga meningkatkan progresivitas OA lutut.<sup>13</sup> Menurut penelitian Elbaz *et al.*, IMT sangat berkaitan erat dengan keparahan gejala (nyeri, kekakuan sendi, dan aktivitas fisik) pada pasien OA lutut yang dinilai menggunakan indeks *Western Ontario and McMaster Universities (WOMAC)*.<sup>14</sup> Indeks WOMAC adalah instrumen yang didesain untuk mengukur disfungsi dan nyeri yang berhubungan dengan OA di daerah ekstremitas bagian bawah. Studi lain oleh Schmidt *et al.* menyimpulkan bahwa responden yang obesitas (IMT  $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) memiliki gejala lebih berat dibandingkan dengan responden yang tidak obesitas (IMT  $< 30 \text{ kg/m}^2$ ) yang dinilai dengan indeks WOMAC.<sup>15</sup>

Berdasarkan pertimbangan tersebut di atas, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antara IMT dengan nyeri, kekakuan sendi dan aktivitas fisik pada pasien OA lutut di Poliklinik Bedah Ortopedi RSUD dr. Soedarso Pontianak.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan pendekatan potong lintang untuk mengetahui korelasi IMT dengan nyeri, kekakuan sendi, dan aktivitas fisik pada pasien OA lutut. Penelitian ini melibatkan 43 pasien OA lutut yang datang ke Poliklinik Bedah Ortopedi RSUD dr. Soedarso Pontianak tahun 2013.

Pasien yang dijadikan sampel adalah pasien OA lutut usia  $\geq 40$  tahun yang memenuhi kriteria diagnosis OA lutut menurut *American College of Rheumatology* (ACR), kedua lutut sejajar dan bersedia ikut penelitian dengan menandatangani *informed consent*. Pasien yang pada anamnesis dan pemeriksaan fisik disertai dengan fraktur atau amputasi pada ekstremitas bawah, kelemahan dan kelumpuhan pada ekstremitas bawah selain akibat dari OA lutut, riwayat trauma jaringan lunak pada ekstremitas bawah, riwayat menjalani *joint replacement*, artritis reumatoid dan artritis gout tidak diikuti dalam penelitian. Penegakan diagnosis OA lutut dilakukan oleh dokter spesialis bedah ortopedi yang berdasarkan pada kriteria klinis dan radiografi OA lutut dari ACR.

Data yang dikumpulkan berupa data primer, yaitu usia, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan dan skor kuesioner WOMAC. Usia dan jenis kelamin sampel penelitian didapatkan dengan cara wawancara. Pengukuran berat badan dan tinggi badan digunakan untuk menghitung indeks massa tubuh (IMT). Indeks massa tubuh diperoleh dari berat badan dalam kg dibagi dengan tinggi badan kuadrat dalam m dan dibagi menjadi lima kategori menurut klasifikasi IMT pada penduduk Indonesia dewasa, yaitu kurus sekali ( $< 17,0 \text{ kg/m}^2$ ), kurus ( $17,0 - 18,4 \text{ kg/m}^2$ ), normal ( $18,5 - 25,0 \text{ kg/m}^2$ ), gemuk ( $25,1 - 27,0 \text{ kg/m}^2$ ) dan gemuk sekali ( $>27,0 \text{ kg/m}^2$ ). Kuesioner WOMAC terdiri dari 5 pertanyaan yang berhubungan dengan nyeri, 2 pertanyaan yang berhubungan dengan kekakuan sendi dan 17 pertanyaan berhubungan dengan aktivitas fisik. Skala penilaiannya menggunakan skala *Likert* satu hingga lima dengan nilai satu yang menunjukkan bahwa responden tidak memiliki gejala dan nilai lima yang menunjukkan bahwa responden memiliki gejala sangat berat dengan setiap pertanyaan indeks WOMAC.

Statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik pasien dan distribusi frekuensi berbagai variabel. Normalitas data-data dinilai dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel kurang dari

50. Uji hipotesis bagi data yang berdistribusi normal menggunakan uji korelasi parametik Pearson, sedangkan bagi data yang tidak berdistribusi normal menggunakan uji korelasi non-parametik Spearman. Korelasi usia dengan skor nyeri WOMAC dan skor aktivitas fisik WOMAC dinilai dengan uji korelasi Pearson, sedangkan korelasi usia dengan skor kekakuan sendi WOMAC menggunakan uji korelasi Spearman. Korelasi IMT dengan skor nyeri, kekakuan sendi dan aktivitas fisik WOMAC dinilai dengan uji korelasi Spearman. Tingkat kemaknaan statistik yang digunakan adalah  $p < 0,05$ .

## HASIL

### Karakteristik responden

Empat puluh tiga orang yang memenuhi kriteria penelitian dilakukan pengukuran IMT dan skor WOMAC, dimana 31 (72,1%) diantaranya adalah perempuan dan 12 (27,9 %) laki-laki. Rerata usia pasien OA adalah 59,51 (SD 7,67) tahun dengan rentang usia antara 42 sampai dengan 76 tahun. Rerata berat badan pasien OA lutut adalah 67,15 (SD 14,89) kg, sedangkan rerata tinggi badan pasien OA lutut adalah 157,54 (SD 6,70) cm. Sebagian besar pasien OA lutut mempunyai IMT gemuk sekali ( $>27 \text{ kg/m}^2$ ) sebanyak 18 orang (41,9%). Secara lebih lengkap dapat di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Karakteristik Data Sampel

Karakteristik	Nilai
Jenis Kelamin (orang/persentase)	
Laki-laki	12 (27,9%)
Perempuan	31 (72,1%)
Usia (rerata [SD])	59,51 (7,67)
Berat Badan (rerata [SD])	
Laki-laki	71,99 (12,46)
Perempuan	65,27 (15,50)



Tinggi Badan (rerata [SD])	
Laki-laki	165,17 (5,72)
Perempuan	154,58 (4,31)
IMT (orang/persentase)	
Kurus sekali ( $< 17,0 \text{ kg/m}^2$ )	1 (2,3%)
Kurus ( $17,0 - 18,4 \text{ kg/m}^2$ )	0 (0%)
Normal ( $18,5 - 25,0 \text{ kg/m}^2$ )	16 (37,2%)
Gemuk ( $25,1 - 27,0 \text{ kg/m}^2$ )	8 (18,6%)
Gemuk sekali ( $> 27 \text{ kg/m}^2$ )	18 (41,9%)

Perempuan dengan OA lutut mengeluh gejala yang lebih berat dibandingkan laki-laki. Hal ini terlihat pada rerata skor indeks WOMAC nyeri, kekakuan sendi, dan aktivitas fisik pada perempuan berturut-turut adalah 11,5 (SD 4,2), 4,4 (SD 2,5) dan 37,9 (SD 15,8), sedangkan pada laki-laki berturut-turut adalah 11,3 (SD 3,2), 3,3 (SD 1,6) dan 36 (SD 10,7). Secara lebih lengkap dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Perbedaan Beratnya Gejala OA Lutut berdasarkan Jenis Kelamin

Indeks WOMAC	Mean (SD)	
	Perempuan	Laki-laki
Nyeri	11,5 (4,2)	11,3 (3,2)
Kekakuan sendi	4,4 (2,5)	3,3 (1,6)
Aktivitas fisik	37,9 (15,8)	36 (10,7)

### Usia, IMT dan skor indeks WOMAC

Hasil uji korelasi Pearson dijumpai kecenderungan peningkatan skor nyeri WOMAC ( $r = 0,029$ ;  $p = 0,853$ ) dan skor aktivitas fisik WOMAC ( $r = 0,094$ ;  $p = 0,551$ ) dengan bertambahnya usia, meskipun kekuatan korelasinya sangat rendah dan tidak dijumpai korelasi yang bermakna secara statistik, sedangkan hasil uji korelasi Spearman antara usia dengan skor kekakuan

sendi WOMAC menunjukkan korelasi negatif dan bermakna secara statistik ( $r = -0,442$ ;  $p = 0,003$ ). Hasil dapat dilihat pada tabel 3.

Hasil uji korelasi Spearman antara IMT dengan skor nyeri WOMAC menunjukkan korelasi positif sedang dan bermakna secara statistik ( $r = 0,451$ ;  $p = 0,002$ ). Hasil uji korelasi Spearman IMT dengan skor kekakuan sendi WOMAC menunjukkan korelasi positif sedang dan bermakna secara statistik ( $r = 0,544$ ;  $p = 0,000$ ), sedangkan hasil uji korelasi Spearman IMT dengan skor gangguan aktivitas fisik WOMAC menunjukkan korelasi positif kuat dan bermakna secara statistik ( $r = 0,729$ ;  $p = 0,000$ ). Terdapat kecenderungan, dimana semakin tinggi IMT pasien OA lutut, semakin berat nyeri, kekakuan sendi dan gangguan aktivitas fisik. Hasil dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Korelasi antara Usia dan IMT terhadap Beratnya Gejala OA lutut

Indeks WOMAC	Usia		IMT	
	Koefisien		Koefisien	
	Korelasi (r)*	$p^{\ddagger}$	Korelasi (r)*	$p^{\ddagger}$
Nyeri	0,029	0,853	0,451	0,002
Kekakuan sendi	-0,442 <sup>†</sup>	0,003	0,544	0,000
Aktivitas fisik	0,094	0,551	0,729	0,000

\*Uji korelasi nonparametik Spearman

<sup>†</sup>Uji korelasi parametik Pearson

<sup>‡</sup> $p \leq 0,05$  bermakna secara statistik

## PEMBAHASAN

Osteoarthritis merupakan penyakit sendi degeneratif yang ditandai oleh kerusakan kartilago sendi secara perlahan, penebalan tulang subkondral, pembentukan osteofit pada tepi sendi dan peradangan sinovium non-spesifik ringan.<sup>16</sup> Osteoarthritis merupakan suatu penyakit yang berkembang secara perlahan yang ditandai dengan rasa sakit yang

semakin meningkat secara bertahap, kekakuan sendi dan keterbatasan pada gerak sendi.<sup>17</sup>

Prevalensi OA lutut cukup tinggi, terutama pada usia lanjut dan merupakan penyebab disabilitas utama.<sup>17</sup> Penelitian ini mendapatkan bahwa subjek penelitian yang merupakan penderita OA lutut mempunyai usia rata-rata 59,51 tahun. Banyak penelitian yang mendukung hal ini, dimana didapatkan semakin tua seseorang, semakin tinggi kemungkinan untuk menderita OA. Felson menyatakan osteoarthritis jarang ditemukan pada umur < 40 tahun dan paling sering ditemukan pada orang-orang berusia > 60 tahun,<sup>11</sup> sedangkan menurut Zhang dan Jordan, insidensi OA lutut meningkat secara signifikan setelah usia > 50 tahun.<sup>18</sup> Individu yang berusia 49-58 tahun sudah ditemukan osteofit pada sendi tibiofemoral berdasarkan MRI dan penyempitan sendi lutut.<sup>8</sup> Usia merupakan faktor predisposisi apoptosis kondrosit sendi karena peningkatan ekspresi gen spesifik proapoptosis (Fas, FasL, caspase-8, dan P53) pada kartilago yang sudah tua. Hal ini menyebabkan berkurangnya kondrosit yang memiliki peran dalam memelihara dan memperbaiki jaringan kartilago.<sup>19</sup>

Sebagian besar pasien OA lutut pada penelitian ini berjenis kelamin perempuan, yaitu sebanyak 72,1% dibandingkan dengan laki-laki, yaitu sebanyak 27,9%. Perbandingan ini sedikit lebih rendah dibandingkan hasil penelitian yang dilakukan Yaputri di RSUD Prof. dr. R.D. Kandou Manado, dimana persentase perempuan dengan OA lutut sebesar 78,9%, sedangkan laki-laki sebesar 21,1%.<sup>20</sup> Prevalensi OA pada laki-laki sebelum usia 50 tahun lebih tinggi dibandingkan perempuan, tetapi setelah usia lebih dari 50 tahun prevalensi OA lutut pada perempuan lebih tinggi dibandingkan laki-laki. Hal tersebut dikarenakan pada usia > 50 tahun, wanita mengalami pengurangan hormon estrogen yang signifikan. Sel-sel kondrosit sendi memiliki reseptor fungsional estrogen (*nuclear estrogen receptors* [ERs]) yang menandakan bahwa sel-sel kondrosit dapat diregulasi oleh hormon estrogen.<sup>21</sup>

Obesitas merupakan faktor risiko utama terjadinya OA. Penelitian ini mendapatkan bahwa sebagian besar pasien OA lutut mengalami obesitas ( $IMT > 27 \text{ kg/m}^2$ ), yaitu sebanyak 18 orang (41,9%). Hal yang sama juga ditemukan pada penelitian Toivanen *et al.* dan Yaputri yang mendapatkan sebagian besar pasien OA lutut mengalami obesitas.<sup>7,20</sup> Peningkatan IMT pada pria dan wanita berhubungan dengan peningkatan risiko OA lutut. Peningkatan beban mekanik pada sendi menahan berat badan merupakan faktor utama penyebab degenerasi sendi.<sup>22</sup>

Penelitian terbaru menyimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dengan gejala pada pasien OA lutut, dimana perempuan memiliki gejala yang lebih berat dibandingkan laki-laki yang dinilai menggunakan indeks WOMAC.<sup>14,23-25</sup> Hasil dari penelitian ini menyimpulkan bahwa perempuan memiliki rata-rata skor indeks WOMAC lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki. Hal yang sama juga ditemukan pada penelitian dengan populasi besar oleh Edward *et al.* dan MacDonald *et al.*<sup>26-27</sup> Hasil yang berbeda ditemukan oleh Dillon *et al.*, Debi *et al.* dan Yoshimura *et al.* yang menyatakan tidak terdapat hubungan positif yang signifikan antara jenis kelamin dengan beratnya gejala OA lutut.<sup>28-30</sup> Gejala OA lutut pada perempuan lebih berat dibandingkan laki-laki disebabkan oleh laju rata-rata hilangnya kartilago sendi di proksimal tibia empat kali lebih tinggi dan di patella tiga kali lebih tinggi dari pada laju rata-rata pada laki-laki.<sup>31</sup>

Penelitian terbaru menyatakan bahwa nyeri dan gangguan aktivitas fisik lebih sering dikeluhkan oleh individu usia lanjut.<sup>28,30</sup> Hal ini didukung oleh penelitian dari De Filippis *et al.* dan Paradowski *et al.* yang menyatakan bahwa usia memiliki korelasi positif yang signifikan, khususnya dengan aktivitas fisik pasien OA lutut.<sup>32-33</sup> Usia sangat berkaitan dengan perubahan struktural dan morfologi kartilago sendi, seperti penipisan dan robeknya permukaan sendi, menurunnya aktivitas agregasi matriks proteoglikan, serta hilangnya kelenturan matriks. Perubahan-perubahan

pada jaringan ini disebabkan berkurangnya kondrosit yang memiliki peran dalam memelihara dan memperbaiki jaringan. Usia merupakan faktor predisposisi apoptosis kondrosit sendi karena peningkatan ekspresi gen spesifik proapoptosis (Fas, FasL, *caspase-8*, dan P53) pada kartilago yang sudah tua.<sup>19</sup>

Pada penelitian ini tidak ditemukan korelasi positif yang signifikan antara usia dengan skor nyeri WOMAC dan skor aktivitas fisik WOMAC, bahkan ditemukan hubungan negatif antara usia dengan skor kekakuan sendi WOMAC. Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Elbaz *et al.* di Israel dimana korelasi antara usia dengan skor kekakuan sendi WOMAC menunjukkan korelasi positif dan bermakna secara statistik.<sup>14</sup> Usia merupakan faktor risiko terjadinya OA lutut, tetapi tidak berperan pada progresivitas OA lutut. Faktor-faktor yang berperan pada progresivitas OA lutut adalah obesitas, efusi sendi, ketidaksejajaran sendi, trauma pada sendi dan densitas tulang yang rendah.<sup>34-35</sup>

Obesitas merupakan salah satu faktor yang berperan dalam progresivitas OA lutut. Penelitian terbaru dengan menggunakan populasi besar menyatakan bahwa terdapat korelasi positif yang signifikan antara IMT dengan gejala OA lutut.<sup>14,15,24,28,36</sup> Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif yang signifikan antara IMT dengan skor indeks WOMAC yang mengindikasikan bahwa gejala-gejala OA lutut akan semakin berat seiring dengan peningkatan IMT. Indeks massa tubuh pada penelitian ini memiliki korelasi sedang dengan skor nyeri indeks WOMAC dan skor kekakuan sendi indeks WOMAC, bahkan memiliki korelasi kuat dengan skor aktivitas fisik indeks WOMAC.

Peran obesitas dalam progresivitas OA lutut melalui dua mekanisme yaitu stress mekanik (biomekanikal) dan perubahan biokimiawi pada sendi lutut.<sup>14</sup> Adanya perubahan biomekanikal dan biokimia pada sendi menyebabkan reaksi kompensasi dari sel kondrosit berupa peningkatan

sintesis matriks baru berupa proteoglikan dan kolagen untuk memperbaiki kerusakan yang terjadi. Pada osteoarthritis, respon dari kondrosit akibat adanya perubahan biomekanikal dan biokimia ini, yaitu terbentuknya MMP-13 yang merupakan enzim utama yang paling berperan dalam destruksi kartilago sendi pada osteoarthritis selain MMP1, MMP8 dan MMP9. Di pihak lain, terjadi juga penurunan produksi enzim penghambatnya yaitu *Tissue Inhibitor Matrixmetalo Proteinases* (TIMPs), sehingga pada akhirnya menyebabkan terjadinya dominasi aktivasi proteinase yang berujung pada terjadinya katabolisme dari kartilago.<sup>19</sup>

Semakin besar kerusakan kartilago sendi, gejala-gejala OA lutut yang dirasakan oleh pasien akan semakin meningkat, terutama nyeri. Beberapa sumber nyeri pada OA lutut adalah iskemia pada tulang subkondral, pertumbuhan osteofit, inflamasi pada membran sinovium dan kerusakan jaringan periartikular, seperti ligemen, kapsula sendi, tendon dan otot.<sup>37</sup> Ketika tulang subkondral diberi tekanan yang berlebihan, terjadi peningkatan tekanan vena yang menyebabkan iskemia pada daerah tersebut. Iskemia pada tulang subkondral akan merangsang pelepasan substansi peptida P dan gen kalsitonin yang berhubungan dengan peptida pada ujung saraf tulang. Hal ini akan menyebabkan nyeri pada pasien OA lutut.<sup>3</sup> Ketika osteofit tumbuh, invasi neurovaskular menembus bagian dasar tulang hingga ke kartilago dan menuju ke osteofit yang sedang berkembang. Hal inilah juga yang menimbulkan nyeri.<sup>11</sup> Membran sinovial mengandung ujung-ujung saraf seperti serat A $\beta$  (mekanoresptor besar bermielin), A $\delta$  (mekanoresptor besar bermielin/nosiseptor), dan C (nosiseptor kecil tidak bermielin).<sup>37</sup> Serat C dapat melepaskan substansi P dan gen kalsitonin yang berhubungan dengan peptida. Substansi P menstimulus respon nyeri dan inflamasi. Reseptor nyeri ini juga diaktivasi oleh stres mekanik dan mediator-mediator inflamasi seperti bradikinin, histamin, prostaglandin dan leukotriene.<sup>38</sup>

Kapsula sendi dan ligamen periartikular teregang akibat efusi sinovium atau instabilitas sendi sehingga menyebabkan nyeri melalui mekanoreseptor dan nosiseptor. Stres pada insersi ligamen di periosteum menstimulus nosiseptor. Ketika jaringan periartikular terdistorsi, ligamen akan mengalami stress yang berlebihan sehingga hal ini akan menyebabkan kontraktur pada kapsula dan sendi. Kontraktur akan meningkatkan nyeri akibat insersio ligamen yang mengalami stress dan spasme otot periartikular.<sup>3</sup>

Kekakuan sendi terjadi akibat kapsula sendi dan ligamen periartikular yang teregang akibat efusi sinovium. Kekakuan sendi juga dapat terjadi akibat kontraktur pada kapsula dan sendi.<sup>39</sup> Sedangkan, gangguan aktivitas fisik terjadi akibat berkurangnya stabilitas sendi dan kelemahan otot kuadrisep. Stabilitas sendi menurun akibat berkurangnya propioseptif pada lutut dan terjadi deformitas pada sendi.<sup>40</sup> Kelemahan otot quadrisep disebabkan oleh atrofi otot dan inhibisi otot atrogenik. Atrofi otot terjadi karena keterbatasan gerak akibat nyeri lutut.<sup>41</sup> Menurunnya fungsi otot akan mengurangi stabilitas sendi sehingga dapat memperburuk keadaan penyakit dan menimbulkan deformitas.<sup>39</sup>

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Peningkatan IMT berhubungan signifikan dengan beratnya gejala-gejala OA lutut yang dievaluasi menggunakan indeks WOMAC. Semakin tinggi IMT, gejala-gejala pasien OA lutut semakin berat. Penemuan ini sangat penting dalam memberikan nasihat kepada pasien OA lutut untuk menurunkan berat badannya, terutama pasien OA lutut wanita dan obesitas. Penatalaksanaan OA lutut untuk saat ini dan masa depan harus dirancang atau disesuaikan dengan faktor-faktor ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. WHO. *The global burden of disease : 2004 Update*. Switzerland : WHO press; 2008. Hal. 32-5.
2. Nainggolan O. *Prevalensi dan determinan penyakit rematik di indonesia*. Maj Kedokt Indon. 2009; 59(12):588-94.
3. Altman RD. Clinical Features of Osteoarthritis. Dalam : Hochberg MC, Silman AJ, Smolen JS, et al. (eds.) *Rheumatology*. Ed. ke-5. Philadelphia : Mosby Elsevier; 2011. Hal. 1723-30.
4. Jordan KM, Arden NK, Doherty M, et al. *EULAR recommendations 2003: an evidence based approach to the management of knee osteoarthritis: report of a task force of the standing committee for international clinical studies including therapeutic trials (ESCISIT)*. *Ann Rheum Dis*. 2003; 62:1145-55.
5. Soeroso J, Isbagio H, Kalim H, et al. Osteoarthritis. Dalam : Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, et al. (eds.) *Buku ajar ilmu penyakit dalam*. Ed Ke-5. Jakarta : Internal Publishing; 2010. Hal.2538-48.
6. Abramson SB, Samuels J, Haudenschild DR, et al. Pathogenesis of osteoarthritis. Dalam : Firestein GS, Budd RC, Gabriel SE, et al. (eds.) *Kelley's textbook of rheumatology*. Ed. ke-9. Philadelphia : Elsevier-Saunders; 2013. Hal. 1617-33.
7. Toivanen AT, Heliovaara M, Impivaara O, et al. Obesity, *physically demanding work and traumatic knee injury are major risk factors for knee OA - a population-based study with a follow-up of 22 years*. *Rheumatology* 2010; 49:308-314.
8. Sharma L, Kapoor D. Epidemiology of osteoarthritis. Dalam : Moskowitz RW, Altman RD, Hochberg MC, et al. (eds.) *Osteoarthritis : diagnosis and medical / surgical management*. Ed. ke-4. Philadelphia : Lippincott, Williams & Wilkins; 2007. Hal. 4-10.
9. WHO Scientific Group. *The burden of musculoskeletal conditions at the start of the new millenium*. Geneva : WHO Press; 2003. Hal. 23-6.
10. Michaud CM, McKenna MT, Begg S, et al. *The burden of disease and injury in the United States 1996*. *Popul Health Metr*. 2006; Oct 18:4-11.
11. Felson DT. Osteoarthritis. Dalam : Fauci AS, Kasper DL, Longo DL, et al. (eds.) *Harrison's rheumatology*. Ed. ke-2. USA : McGraw-Hill Companies; 2010. Hal. 223-32.
12. Thumboo J, Chew LH dan Soh CH. *Validation of the WOMAC OA index in Asian with OA in Singapore*. *Osteoarthritis Cartilage* 2011; 9(5):440-6.



13. Reijman M, Pols HAP, Bergink AP, et al. *Body mass index associated with onset and progression of OA of the knee but not of the hip : The Rotterdam Study*. Ann Rheum Dis 2007; 66:158-62.
14. Elbaz A, Debbi EM, Segal G, et al. *Sex and BMI correlate with WOMAC index and quality of life scores in knee OA*. Arch Phys Med Rehabil. 2011; 92:1618-22.
15. Schmidt J, Goodin B, Herbert M, et al. *Obesity is related to clinical pain severity and pressure pain sensitivity among older adults with and without knee OA*. J Pain; 2013. Siap terbit.
16. Berenbaum F. Osteoarthritis : pathology and pathogenesis. Dalam : Klippel JH, Stone JH, Crofford LJ, et al. (eds.) *Primer on the rheumatic disease*. Ed ke-13. New York : Springer Science & Business Media; 2008. Hal.229-34.
17. Felson DT. Osteoarthritis. Dalam : Kasper DL, Longo DL, Fauci AS, et al. (eds.) *Harrison's principles of internal medicine*. Ed ke-18. USA : McGraw-Hill Companies; 2012.
18. Zhang Y, Jordan JM. *Epidemiology of OA*. Clin Geriatr Med 2010; 26(3):355-69.
19. Nelson AE, Jordan JM. Clinical features of osteoarthritis. Dalam : Firestein GS, Budd RC, Gabriel SE, et al. (eds.) *Kelley's textbook of rheumatology*. Ed. ke-9. Philadelphia : Elsevier-Saunders; 2013. Hal. 1636-43.
20. Yaputri C. *Hubungan waktu tempuh gug test dengan indeks lequesne pada penderita OA lutut*. Tesis. Manado : Fakultas Kedokteran Universitas Samratulangi; 2005.
21. Roman-Blas JA, Castaneda S, Largo R, et al. *Osteoarthritis associated with estrogen deficiency*. Arthritis Res Ther. 2009; 11:241.
22. Lee J, Song J, Hootman JM, et al. *Obesity and other modifiable factors for physical inactivity measured by accelerometer in adults with knee OA*. Arthritis Care Res. 2013; 65(1):53-61.
23. Srikanth VK, Fryer JL, Zhai G. *A meta analysis of the sex differences prevalence, incidence and severity of osteoarthritis*. Osteoarthritis Cartilage 2005; 13:769-81.
24. Perrot S, Poiraudreau S, Kabir-Ahmadi M, et al. *Correlation of pain intensity in men and women with hip and knee OA, result of a national survey: The French ARTHRIX study*. J Clin Pain 2009; 25:767-72.
25. Tonelli SM, Rakel BA, Cooper NA, et al. *Women with knee OA have more pain and poorer function than men, but similar physical activity prior to total knee replacement*. Biol of Sex Differ. 2011; 2:12.

26. Edwards RR, Bingham CO, Bathon J, et al. *Catastrophizing and pain in arthritis, fibromyalgia, and other rheumatic diseases*. Arthritis Rheum. 2006; 55:325-32.
27. MacDonald SJ, Charron KD, Bourne RB, et al. *The john insall award: gender-specific total knee replacement: prospectively collected clinical outcomes*. Clin Orthop Relat Res. 2008; 466:2612-16.
28. Dillon CF, Rasch EK, Gu Q, et al. *Prevalence of knee OA in the USA : arthritis data from the third NHES III 1991-1994*. J Rheumatol. 2006; 33:2271-79.
29. Debi R, Mor A, Segal O, et al. *Differences in gait patterns, pain, function and quality of life between males and females with knee OA : a clinical trial*. BMC Musculaskelet Disord. 2009; 10:127-37.
30. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, et al. *Prevalence of knee OA, lumbar spondylosis, and osteoporosis in japanese men and women; the research on OA/osteoporosis against disability study*. J Bone Miner Metab. 2009; 27:620-8.
31. Hanna FS, Teichtahl AJ, Wluka AE, et al. *Women have increased rates of cartilage loss and progression of cartilage defects at the knee than men: a gender study of adults without clinical knee OA*. Menopause 2009; 16:666-70.
32. De Fillipis LG, Gulli S, Caliri A, et al. *Factor influencing pain, physical function and social functioning in patients with OA in Southern Italy*. Int J Clin Pharmacol Res. 2004; 24:105-9.
33. Paradowski PT, Bergman S, Sundén-Lundius A, et al. *Knee complaints vary with age and gender in the adult population. Population-based reference data for the KOOS*. BMC Musculoskelet Disord. 2006; 2:7-38.
34. Zhang Y, Hanna MT, Chaisson CE, et al. *Bone mineral density and risk of incident and progressive radiographic knee osteoarthritis in women: the Framingham study*. J Rheumatol 2000; 27:1032-7.
35. Hart DJ, Cronin C, Daniels M, et al. *The relationship of bone density and fracture to incident and progressive radiographic OA of the knee*. Arthritis Rheum. 2002; 46:92-9.
36. Coggon D, Reading I, Croft P, et al. *Knee OA and obesity*. Int J Obes. 2001; 25:622-7.
37. Marchand S. *The physiology of pain mechanisms : from the periphery to the brain*. Rheumatol Dis Clin North Am. 2008; 34:285-309.
38. Sherwood L. *Human physiology : from cells to systems*. Ed. ke-7. Belmont : Brooks/Cole; 2010. Hal. 224-7.

39. Hooper MM dan Moskowitz RW. Osteoarthritis : clinical presentations. Dalam : Moskowitz RW, Altman RD, Hochberg MC, et al. (eds.) *Osteoarthritis : diagnosis and medical / surgical management. Ed. ke-4*. Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins; 2007. Hal. 140-5.
40. Esch VD, Steultjens M, Harlaar J, et al. *Joint proprioception, muscle strength and functional ability in patients with OA of the knee*. Arthritis and Rheum. 2007; 57(5):787-93.
41. Rice DA, McNair PJ, Lewin GN. *Mechanisms of quadriceps muscle weakness in knee joint OA*. Arthritis Res Ther. 2011; 13:R151.

Nomor : 093 /ETIK/MRU/2013

**KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK**  
***ETHICAL – CLEARANCE***

Bagian Etika Penelitian Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subyek penelitian kedokteran, telah mengkaji dengan teliti protokol penelitian berjudul :

*Ethics of Medicine Research Unit of the Faculty of Medicine University of Tanjungpura, with regards of the protection of human rights and welfare in medical research, has carefully reviewed the proposal entitled :*

**Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Nyeri, Kekakuan Sendi, dan Gangguan Aktivitas Fisik pada Pasien Osteoarthritis Lutut di RSUD dr. Soedarso Pontianak**

Peneliti utama : Peni  
*Name of the principal investigator* I11108046

Nama institusi : Program Studi Pendidikan Kedokteran  
*Name of institution* Fakultas Kedokteran Untan

dan telah menyetujui protokol penelitian tersebut di atas.  
*and approved the above mentioned proposal.*

Pontianak, 7 November 2013

Pengkaji

*Reviewer*



dr. Iit Fitrianingrum

NIP. 19820722 200812 2 0028